

รายละเอียดของการประดิษฐ์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
อุปกรณ์บ่มสีเส้นจากรด้วยคลื่นไมโครเวฟ

1. ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 อุปกรณ์บ่มสีเส้นจากรด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นอุปกรณ์ที่มีการนำคลื่นไมโครเวฟมาใช้ในการทำให้สีเส้นจากรแห้งเร็วขึ้น โดยอุปกรณ์บ่มสีเส้นจากรด้วยคลื่นไมโครเวฟนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ก่อตั้งควบคุมกำลังไฟฟ้า, ตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอน (Magnetron), ท่อนำคลื่นไมโครเวฟ (Wave guide), บริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn) และอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของคลื่นออกสู่ภายนอก ซึ่งการเคลื่อนที่ของคลื่นไมโครเวฟจะเคลื่อนที่
10 จากตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟผ่านมายังท่อนำคลื่นไมโครเวฟและเข้าสู่บริเวณทำความร้อนตามลำดับ

 โดยหลักการทำงานของอุปกรณ์บ่มสีเส้นจากรด้วยคลื่นไมโครเวฟนี้ คือ เมื่อป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอน (Magnetron) แล้ว ตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟนี้จะปล่อยพลังงานออกมาในรูปของคลื่นไมโครเวฟผ่านท่อนำคลื่นไมโครเวฟ (Wave guide) เข้าสู่บริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn) เมื่อมีการบ่มสีเส้นจากร คลื่นไมโครเวฟ
15 ที่อยู่บริเวณทำความร้อนหรือปากแตรจะแผ่คลื่นไมโครเวฟมายังสีเส้นจากรทำให้เกิดการดูดซับคลื่นไมโครเวฟ สีเส้นจากรนี้จะเกิดการผลิตความร้อนขึ้นภายในซึ่งจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของวัสดุ (ความสามารถในการดูดซับคลื่น) ความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้โมเลกุลของสีเส้นจากรที่เป็นของเหลวเกิดการแตกตัวกลายเป็นก๊าซลอยขึ้นสู่ผิวด้านบนส่งผลให้ความชื้นลดลงอย่างรวดเร็ว

 การประดิษฐ์นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในการตีเส้นจากร ซึ่งโดยปกติในการตีเส้นจากรจะต้องมีการปิดการจากร ทำให้เกิดปัญหาแก่ผู้สัญจรที่ใช้เส้นทางในบริเวณนั้น ดังนั้นการนำคลื่นไมโครเวฟมาช่วยในการบ่มสีเส้นจากร ทำให้สามารถประหยัดเวลาและช่วยลดปัญหาจากรได้
20 อีกทางหนึ่งด้วย

2. สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับงานสาขาวิศวกรรมด้านการบ่มสีเส้นจากรด้วยคลื่นไมโครเวฟ

3. ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันปัญหาการจราจรนับเป็นปัญหาอันดับต้นๆ ของประเทศ ดังนั้นจึงมีการสร้างถนน
หนทางเพื่อรองรับปริมาณรถที่มีจำนวนมากขึ้นทุกวัน ไม่ว่าจะเป็นการสร้างถนนสายใหม่หรือการ
ปรับปรุงซ่อมแซมถนนสายเดิมที่มีอยู่แล้วก็ตาม จะต้องมีการตีเส้นจราจรทั้งก่อนการซ่อมแซมและ
หลังจากที่ซ่อมแซมเสร็จแล้วทั้งสิ้น ซึ่งในการสร้างถนนสายใหม่หรือปรับปรุงถนนสายเก่าจะใช้เวลา
ในการปิดการจราจรหลายวันหรือหลายชั่วโมง ทำให้การจราจรในเส้นทางนั้นๆ ติดขัดและไม่สะดวก
เพื่อเป็นการลดปัญหาดังกล่าว ผู้ประดิษฐ์จึงได้ทำการออกแบบอุปกรณ์บ่มสีเส้นจราจรด้วยคลื่น
ไมโครเวฟ ซึ่งเป็นการนำพลังงานไมโครเวฟมาใช้ร่วมกับการบ่มสีเส้นจราจร พบว่าการนำคลื่น
ไมโครเวฟมาใช้สามารถลดความชื้นได้อย่างรวดเร็วและทำให้สีแห้งเร็วขึ้น รวมทั้งช่วยลดระยะเวลา
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสีจราจร และยังเป็นการบรรเทาปัญหาจราจรได้อีกทางด้วย

4. การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สำหรับรายละเอียดของการประดิษฐ์สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3 แสดงถึงลักษณะโครงร่างของ
อุปกรณ์บ่มสีเส้นจราจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- ก่อตั้งควบคุมกำลังไฟฟ้า (1) ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวกำเนิดคลื่น
ไมโครเวฟหรือแมกนีตรอน(Magnetron) ซึ่งติดตั้งอยู่ส่วนปลายของท่อนำคลื่น โดยใช้หลักการปรับ
ระดับแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า แล้วจ่ายไปยังแมกนีตรอนซึ่งเป็นการจ่ายอย่าง
ต่อเนื่องให้กับตัวตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอนนี้ได้รับกระแสไฟฟ้าจะปล่อยพลังงาน
ออกมาในรูปของคลื่นไมโครเวฟ

- แมกนีตรอน (Magnetron)(2) ทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดคลื่น ติดตั้งอยู่ส่วนปลายของท่อนำ
คลื่นเป็นระยะ $\lambda_{\frac{c}{4}}$ ในโหมด TE₁₀ ความถี่ที่ใช้เท่ากับ 2.45 กิกะเฮิร์ต เมื่อตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือ
แมกนีตรอนนี้ได้รับกระแสไฟฟ้าจะปล่อยพลังงานออกมาในรูปของคลื่นไมโครเวฟ

- ท่อนำคลื่นไมโครเวฟ (Wave guide)(3) จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางนำพาคลื่นไมโครเวฟที่
เกิดจากตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอนไปสู่บริเวณที่ถูกทำความร้อน (ปากแตร) แล้วแพร่สู่
บริเวณที่ต้องการทำความร้อน

- บริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn)(4) เป็นส่วนที่เกิดการกระจายคลื่นไมโครเวฟ
เพื่อกระจายความร้อนให้กับส่วนที่ต้องการความร้อน โดยที่บริเวณที่ต้องการทำความร้อนจะดูดซับ
คลื่นไมโครเวฟและเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ทำให้ความชื้นถูกระเหยออกมาจากวัสดุ ซึ่งเป็นสี
เส้นจราจรจะทำให้แห้งเร็วขึ้น

- ตัวดูดซับคลื่น (5) ติดตั้งอยู่ส่วนปลายของบริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn) ประกอบด้วยวัสดุดูดซับ แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นแรกเป็นชั้นในสุดทำจากผ้าใบเส้นเคลือบด้วยซิลิกอนคาร์ไบด์ ชั้นที่สองเป็นชั้นถัดมาทำจากผ้าใบแผ่นเคลือบด้วยซิลิกอนคาร์ไบด์ และชั้นที่สามเป็นชั้นนอกสุดทำจากแผ่นโลหะบางตัดเป็นแผ่นหุ้มด้านนอก เพื่อป้องกันการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟสู่ภายนอก โดยอาศัยหลักการดูดซับและตัดคลื่นไม่ให้รั่วไหลสู่ภายนอก

การประดิษฐ์อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาด้วยคลื่นไมโครเวฟนี้ มีหลักการทำงาน คือ เมื่อป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอน (Magnetron)(2) แล้ว ตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟนี้จะปล่อยพลังงานออกมาในรูปของคลื่นไมโครเวฟผ่านท่อนำคลื่นไมโครเวฟ (3) เข้าสู่บริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn)(4) เมื่อมีการบ่มสีเส้นจรรยา คลื่นไมโครเวฟที่อยู่ในบริเวณทำความร้อนหรือปากแตร(4) จะกระจายคลื่นไมโครเวฟมายังสีเส้นจรรยา(6) ทำให้เกิดการดูดซับคลื่นไมโครเวฟ สีเส้นจรรยาซึ่งมีความชื้นอยู่จะเกิดการดูดซับคลื่นแล้วเกิดอันตรกิริยากัน เกิดเป็นความร้อนขึ้นภายใน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของวัสดุ (ความสามารถในการดูดซับคลื่น) ความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้โมเลกุลของสีเส้นจรรยาที่เป็นของเหลวเกิดการแตกตัว กลายเป็นก๊าซลอยขึ้นสู่ผิวด้านบนทำให้ความชื้นที่อยู่ด้านบนเกิดการระเหยอย่างรวดเร็ว สีเส้นจรรยาเกิดการแห้งตัวอย่างทั่วถึงและสามารถรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวถนน ทั้งนี้อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาด้วยคลื่นไมโครเวฟยังใช้เวลาน้อยกว่าการแห้งตัวแบบธรรมชาติโดยที่ไม่ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ซึ่งนับได้ว่าการบ่มสีเส้นจรรยาด้วยคลื่นไมโครเวฟนี้ให้ประสิทธิภาพและศักยภาพที่สูงกว่าการแห้งตัวแบบธรรมชาติ นอกจากนี้อัตราการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นมีทั้งแบบต่อเนื่องและแบบหยุดนิ่ง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือตำแหน่งการบ่มสีเส้นจรรยาได้ตามต้องการ

5. คำอธิบายรูปเขียน โดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงถึงภาพด้านข้างของอุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาด้วยคลื่นไมโครเวฟ

รูปที่ 2 แสดงถึง โครงร่างของอุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาด้วยคลื่นไมโครเวฟ

6. วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

5

10

15

20

25

ข้อถ้อยสิทธิ

1. อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วย 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ

5 - กล้องควบคุมกำลังไฟฟ้า (1) ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอน (Magnetron) ซึ่งอยู่ภายในท่อนำคลื่น โดยใช้หลักการปรับระดับแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไปยังหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งจะจ่ายต่อไปยังแมกนีตรอนซึ่งเป็นการจ่ายอย่างต่อเนื่องให้กับตัวตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอนนี้ได้รับกระแสไฟฟ้าจะปล่อยพลังงานออกมาในรูปแบบของคลื่นไมโครเวฟ

10 - แมกนีตรอน (Magnetron)(2) บนท่อนำคลื่น ซึ่งติดตั้งอยู่ส่วนปลายของท่อนำคลื่น ทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดคลื่น โดยติดตั้งห่างจากส่วนปลายเป็นระยะเท่ากับ λ_g ในโหมด TE_{10} ที่ความถี่เท่ากับ 2.45 กิกะเฮิรต์

15 - ท่อนำคลื่นไมโครเวฟ (Wave guide)(3) จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางนำพาคลื่นไมโครเวฟที่เกิดจากตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟหรือแมกนีตรอนไปสู่บริเวณที่ถูกทำความร้อน (ปากแตร) แล้วแพร่กระจายสู่บริเวณที่ต้องการทำความร้อน

20 - บริเวณทำความร้อน (4) เป็นส่วนที่เกิดการกระจายคลื่นไมโครเวฟเพื่อให้ความร้อนกับส่วนที่ต้องการทำความร้อน โดยที่บริเวณที่ต้องการทำความร้อนจะดูดซับคลื่นไมโครเวฟและเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนทำให้ความชื้นถูกระเหยออกจากวัสดุ ซึ่งเป็นสีเส้นจรรยาจรจะทำให้แห้งเร็วขึ้น

25 - ตัวดูดซับคลื่น (5) ติดตั้งอยู่ส่วนปลายของบริเวณทำความร้อนหรือปากแตร (Horn) เพื่อป้องกันการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟสู่ภายนอกโดยอาศัยหลักการดูดซับและตัดคลื่นไมให้รั่วไหลสู่ภายนอก

2. อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง กล้องควบคุมกำลังไฟฟ้า (1) สามารถปรับเปลี่ยนกำลังไฟฟ้าได้

3. อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง บริเวณทำความร้อน (4) มีลักษณะเป็นรูปปากแตร

30 4. อุปกรณ์บ่มสีเส้นจรรยาจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง ตัวดูดซับคลื่น (5) ประกอบด้วยวัสดุดูดซับ แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นในสุดเป็นผ้าใบเส้นเคลือบด้วยซิลิกอนคาร์ไบด์ ชั้นถัดมาใช้ผ้าใบแผ่นเคลือบด้วยซิลิกอนคาร์ไบด์ และชั้นนอกสุดเป็นแผ่นโลหะบางตัดเป็นแผ่นหุ้มด้านนอก

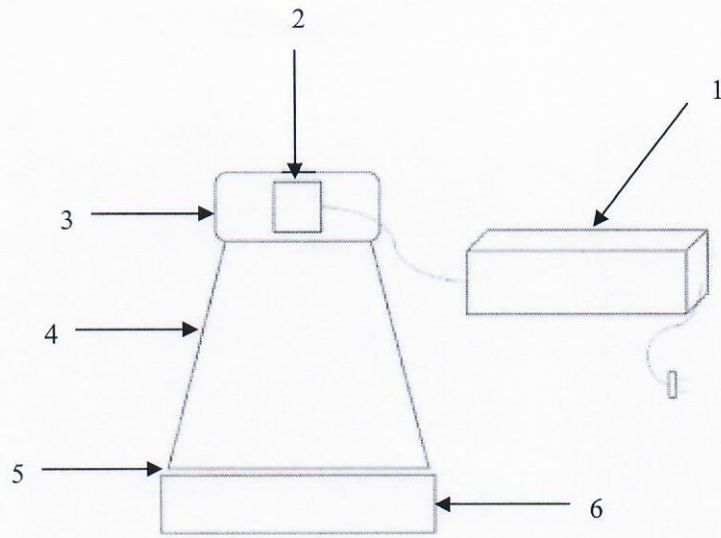
6. อุปกรณ์มัลติเส้นจากรดด้วยคลื่นไมโครเวฟ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง การทำงานของ เครื่องมีการเคลื่อนที่แบบหยุดนิ่งและแบบเคลื่อนที่ต่อเนื่อง

บทสรุปการประดิษฐ์

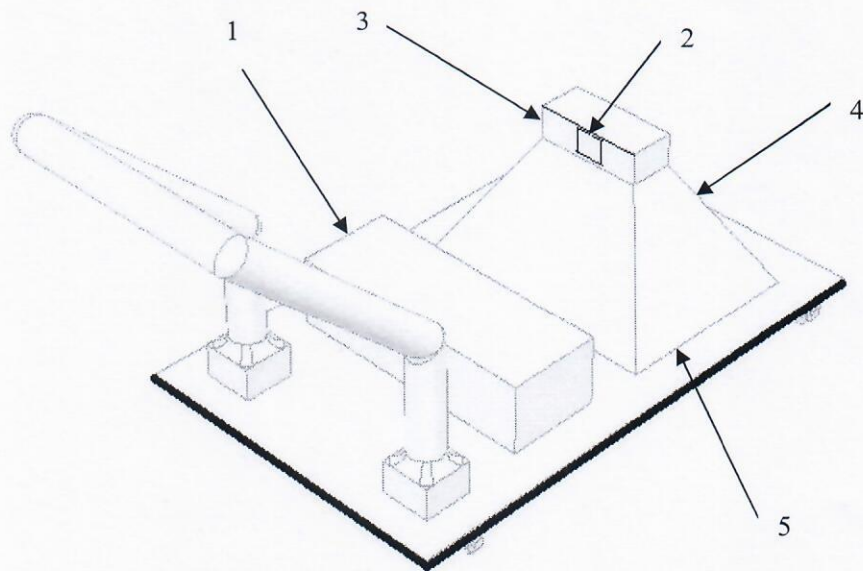
5

การประดิษฐ์นี้ เป็นการประดิษฐ์อุปกรณ์บ่มสีเส้นจราจรด้วยคลื่นไมโครเวฟ เป็นการนำคลื่นไมโครเวฟมาช่วยในการทำให้สีเส้นจราจรแห้งเร็วขึ้น โดยสีซึ่งเป็นวัสดุไดอิเล็กตริก เมื่อถูกคลื่นไมโครเวฟจะเกิดอันตรกิริยาจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ความร้อนที่เกิดขึ้นจะทำให้โมเลกุลของสีเส้นจราจรที่เป็นของเหลวเกิดการแตกตัวกลายเป็นก๊าซลอยขึ้นสู่ผิวด้านบน ทำให้ความชื้นที่อยู่ด้านบนเกิดการระเหยอย่างรวดเร็ว ทำให้ประหยัดระยะเวลารวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสีจราจร และยังเป็นการบรรเทาปัญหาจราจรได้อีกทางด้วย

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า



รูปที่ 1



รูปที่ 2